

Épreuve écrite EP1 : Analyse fonctionnelle et technologique
Mini Pelle JCB 8017 sur chenilles

- Aucun document n'est autorisé
- Les candidats sont invités à prendre connaissance du contenu du dossier **RESSOURCE** avant de répondre aux questions figurant dans le dossier **SUJET**
- Les candidats répondront directement sur les feuilles **SUJET**
- Les candidats doivent rendre l'intégralité du dossier sujet à l'issue de l'épreuve

Ce dossier comporte 11 pages numérotées de « 1/11 » à « 11/11 »

MISE EN SITUATION

Le client remet le véhicule à l'atelier pour révision et ajout d'un gyrophare supplémentaire. Il évoque par ailleurs le fait que le véhicule « tire à gauche ».

Votre travail consistera à contrôler et réparer ou modifier le véhicule autour de quatre aspects :

Partie 1 : Etude de la motorisation.....	2
Partie 2 : Etude du circuit électrique	3
Partie 3 : Etude du circuit hydraulique	4
Partie 4 : Etude du système guide chenille et tendeur à ressort.....	6

Session		2009		Facultatif : code	
Examen et spécialité					
CAP Maintenance des matériels, option matériels de travaux publics et de manutention					
Intitulé de l'épreuve					
EP1 Analyse fonctionnelle et technologique					
Type	Facultatif : date et heure	Durée	Coefficient	N° de page / total	
SUJET		2H00	4	1 / 11	

Partie 1 : Étude de la motorisation

Question 1.1 : En vous aidant du document ressource DR2/10, identifier les caractéristiques du véhicule en complétant le tableau suivant :

Type machine	
Modèle moteur	
Pression de tarage des injecteurs (en bar)	
Puissance du moteur	
Régime (vitesse de rotation) au ralenti du moteur	
Régime maxi à vide du moteur	
Nombre de cylindres	

/ 2

Question 1.2 : En vous aidant du document ressource DR2/10 et du formulaire DR10/10, calculer la cylindrée unitaire du moteur en cm³ (arrondir à un chiffre après la virgule).

Calculs détaillés :

S =

/ 2

Cylindrée unitaire =

Question 1.3 : Que vaut la cylindrée totale (arrondir à un chiffre après la virgule) ?

Cylindrée totale =

/ 1

Question 1.4 : En vous aidant du formulaire DR10/10 et des données suivantes, calculer le couple moteur (arrondir à un chiffre après la virgule) :

Puissance moteur : P = 13.6 kW
 Régime maxi à vide : N = 2250 tr/mn

/ 2

Vitesse de rotation en rad/s :

Couple moteur :

Question 1.5 : En vous aidant du document ressource DR3/10, déterminer les désignations des fluides nécessaires à la vidange des différents organes et les capacités utiles, en complétant le tableau suivant :

Remarque : la mini pelle JCB 8017 totalise 250h de fonctionnement.

Organe à vidanger	Désignation du fluide	Capacités en litre
Moteur		
Réducteur de chenille (une/deux vitesses)		
Système hydraulique		

/ 3

TOTAL PAGE :
/ 10

SUJET 2009

Question 1.6 : Indiquer combien il faut de bidons par organe vidangé, en fonction des conditionnements disponibles au magasin, en cochant les cases correspondantes du tableau suivant (une seule croix par ligne) :

Conditionnements disponibles au magasin	Nombre de bidons nécessaires			
	1 bidon	2 bidons	3 bidons	4 bidons
Bidon 2L pour moteur				
Bidon 1L pour réducteur de chenille				
Bidon 10L pour système hydraulique				

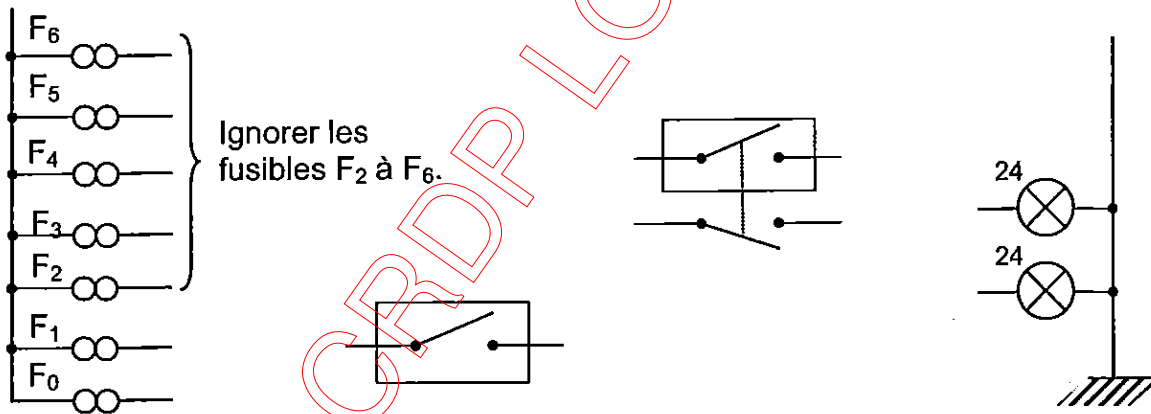
/ 1

Partie 2 : Étude du circuit électrique

Rappel : le client souhaite le montage d'un gyrophare supplémentaire.

Pour éviter que l'interrupteur n°23 (voir schéma électrique DR5/10) soit traversé par un courant d'intensité trop importante, vous devez ajouter un relais de commande.
Le fusible F_0 sera utilisé pour le circuit de puissance
Le fusible F_1 sera utilisé pour le circuit de commande

Question 2.1 : En vous aidant du document ressource DR4/10 et des consignes ci-dessus, compléter le schéma électrique partiel suivant :



/ 2

/ 2

Question 2.2 : En vous aidant du document ressource DR4/10, indiquer la puissance électrique consommée par un gyrophare en entourant ci-dessous la bonne réponse :

18W 21W 55W

/ 1

Question 2.3 : En vous aidant du formulaire DR10/10 et du résultat précédent, calculer l'intensité du courant qui traverse le fusible F_0 protégeant le circuit de puissance des deux gyrophares (arrondir à un chiffre après la virgule).

/ 1

Calcul détaillé de l'intensité :

TOTAL PAGE :
/ 7

SUJET 2009

Question 2.4 : En vous aidant du document ressource DR5/10, indiquer les tensions à mesurer (à l'aide d'un multimètre en position voltmètre) aux bornes du commutateur en fonction des positions.

Position commutateur \ N ° borne	1	2	3	4
0	12V			
1				
2				
3				

/ 3

Partie 3 : Étude du circuit hydraulique

Question 3.1 : Dans le schéma hydraulique page 5/11, colorier :

En bleu le circuit haute pression entre la pompe P₁ et le vérin de lame n°13 (rentrée de tige).

/ 2

En vert le circuit haute pression entre la pompe P₃ et le vérin de balancier n°10 (sortie de tige).

/ 2

En rouge le circuit haute pression entre la pompe P₂ et le vérin de godet n°12 (sortie de tige).

/ 2

Question 3.2 : En vous aidant du document ressource DR7/10, indiquer dans les cases blanches du schéma hydraulique page 5/11, les valeurs des pressions de tarage des limiteurs de pression (5m, 5n et 5p):

/ 2

Question 3.3 : En vous aidant du document ressource DR7/10 et du formulaire DR10/10, calculer l'intensité maximale de la force exercée par le vérin de godet en sortie de tige, sachant que la pression exercée vaut P=230bar :

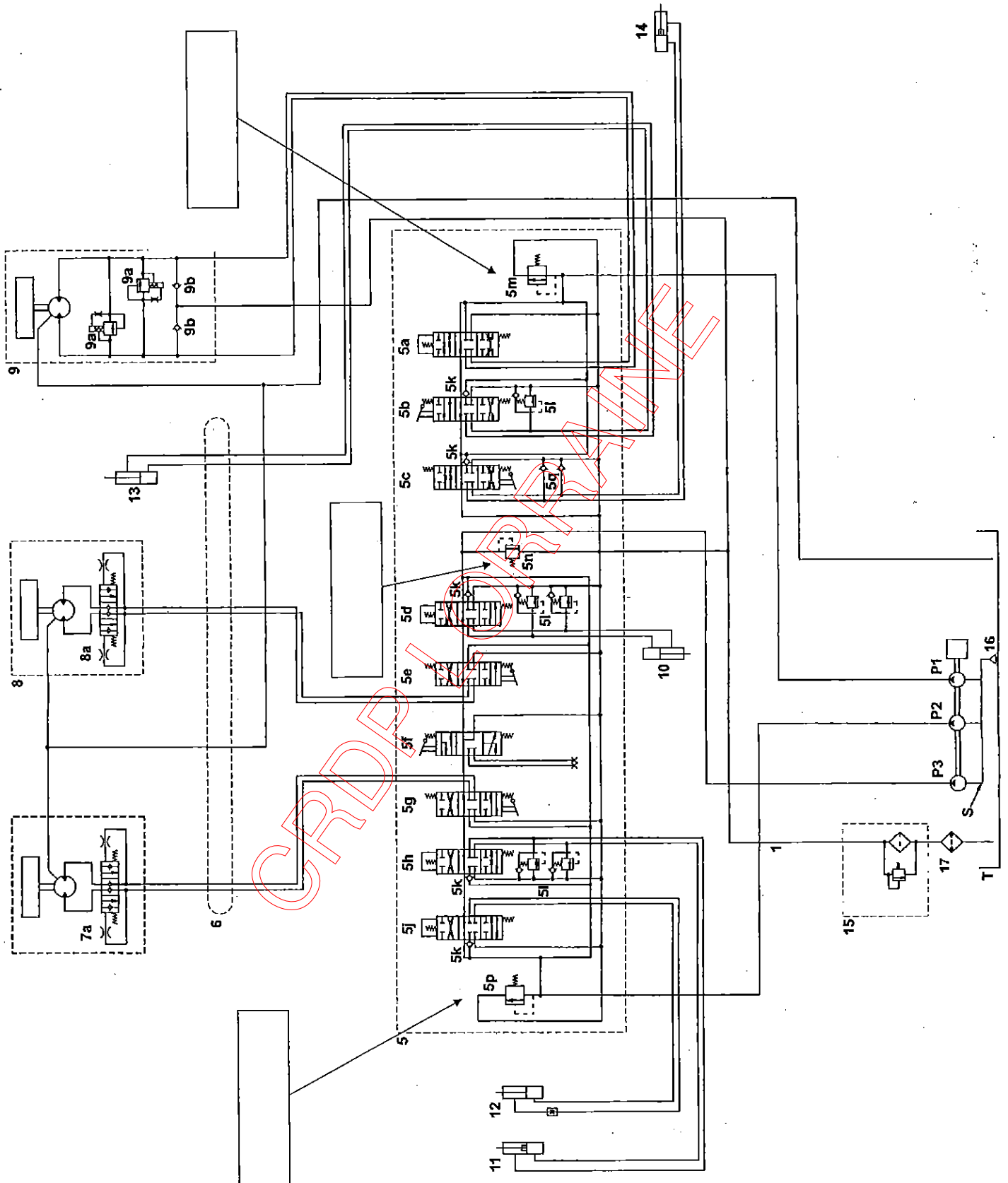
/ 2

Surface piston, S = (arrondir à 1 chiffre après la virgule).

Intensité de la force, F = (arrondir à 0 chiffre après la virgule).

**TOTAL
PAGE :**
/ 13

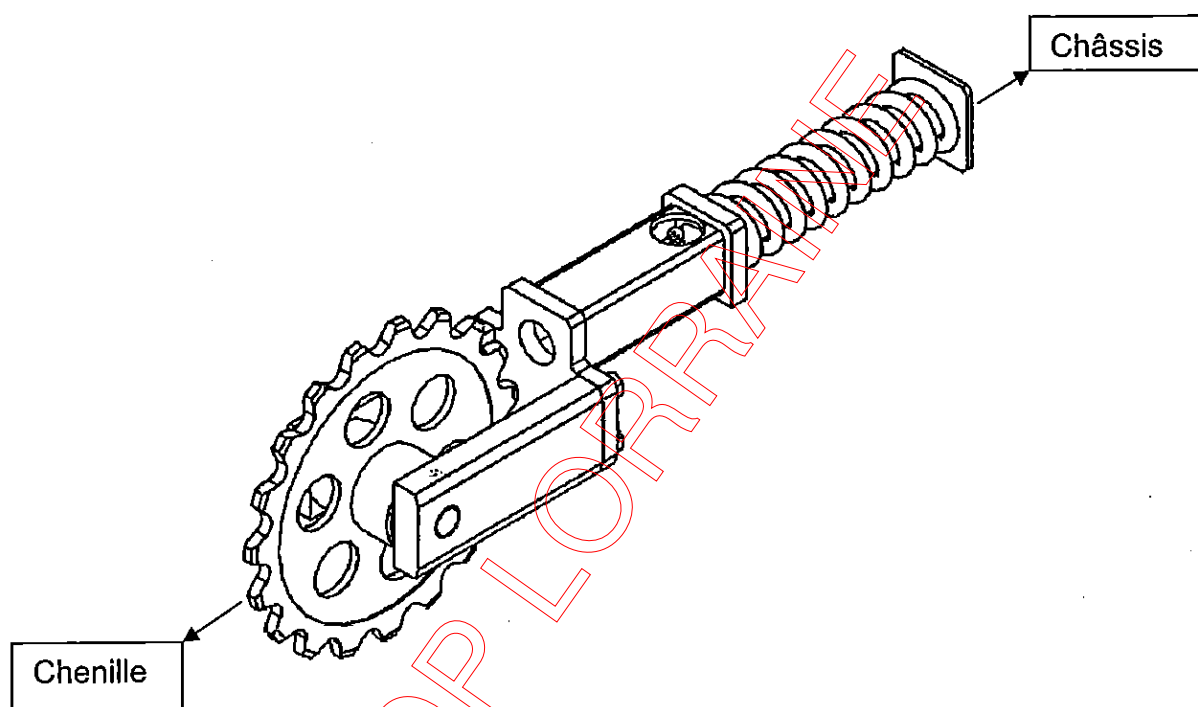
Schéma hydraulique



CONSTRUCTION MÉCANIQUE

Partie 4 : Étude du système guide chenille et tendeur à ressort

Le système mécanique ci-dessous permet de tendre les chenilles. Il est situé de chaque côté du véhicule, à l'intérieur des chenilles. Sa partie arrière appuie sur le châssis du véhicule alors que la roue dentée pousse la chenille (voir vue en perspective ci-dessous). Grâce au ressort de compression, ce système permet également d'absorber les surtensions appliquées aux chenilles, dans le cadre d'un usage normal.

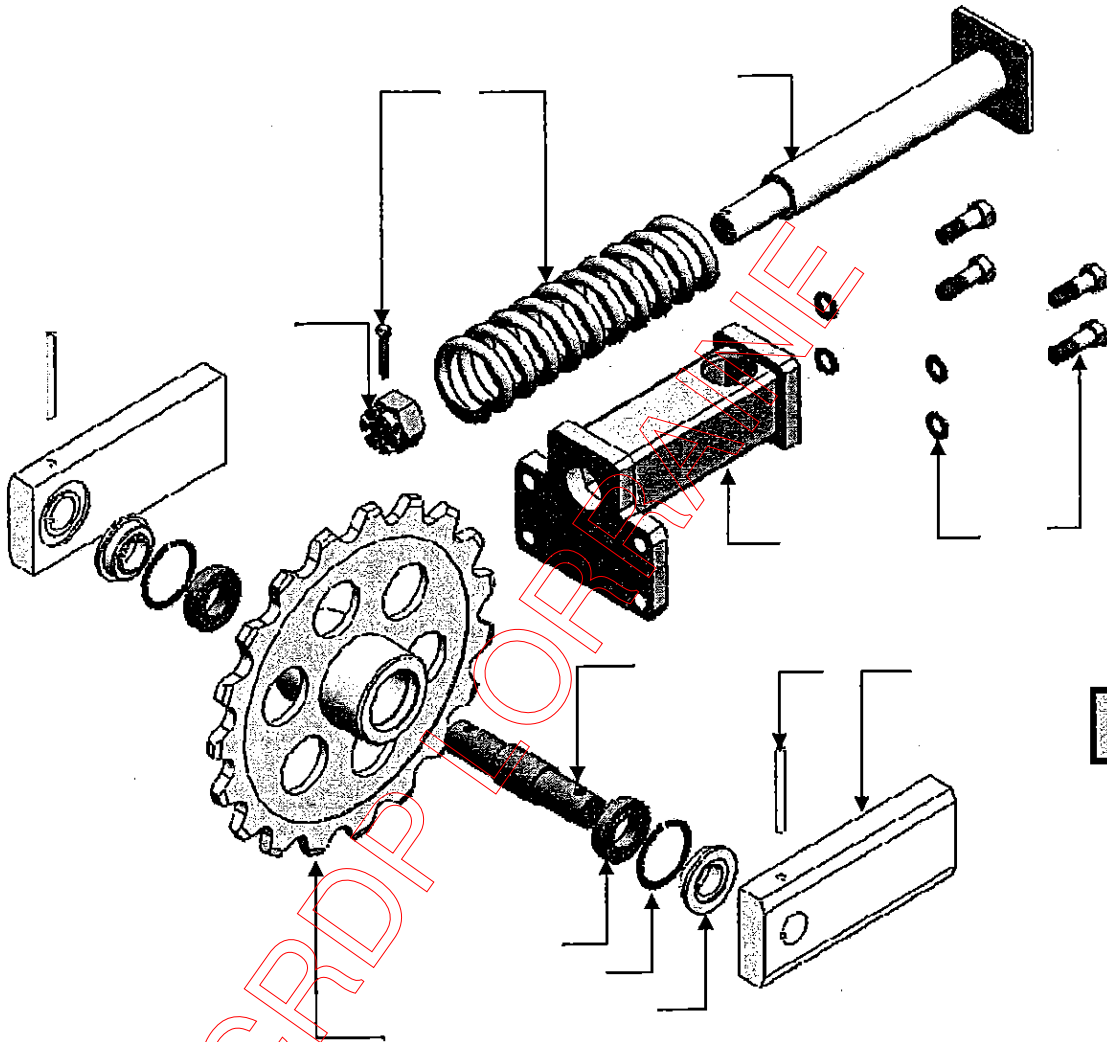


Afin de vous assurer que les roulements ne sont pas en cause dans le problème évoqué par le client (rappel : « le véhicule tire à gauche »), vous étudierez la possibilité de :

- remplacer les roulements
- valider les choix techniques effectués pour un guidage en rotation durable.

Repérage des pièces constitutives d'un sous ensemble

Question 4.1 : En vous aidant du document ressource DR9/10, ajouter les repères de chaque pièce dans la vue éclatée ci-dessous.

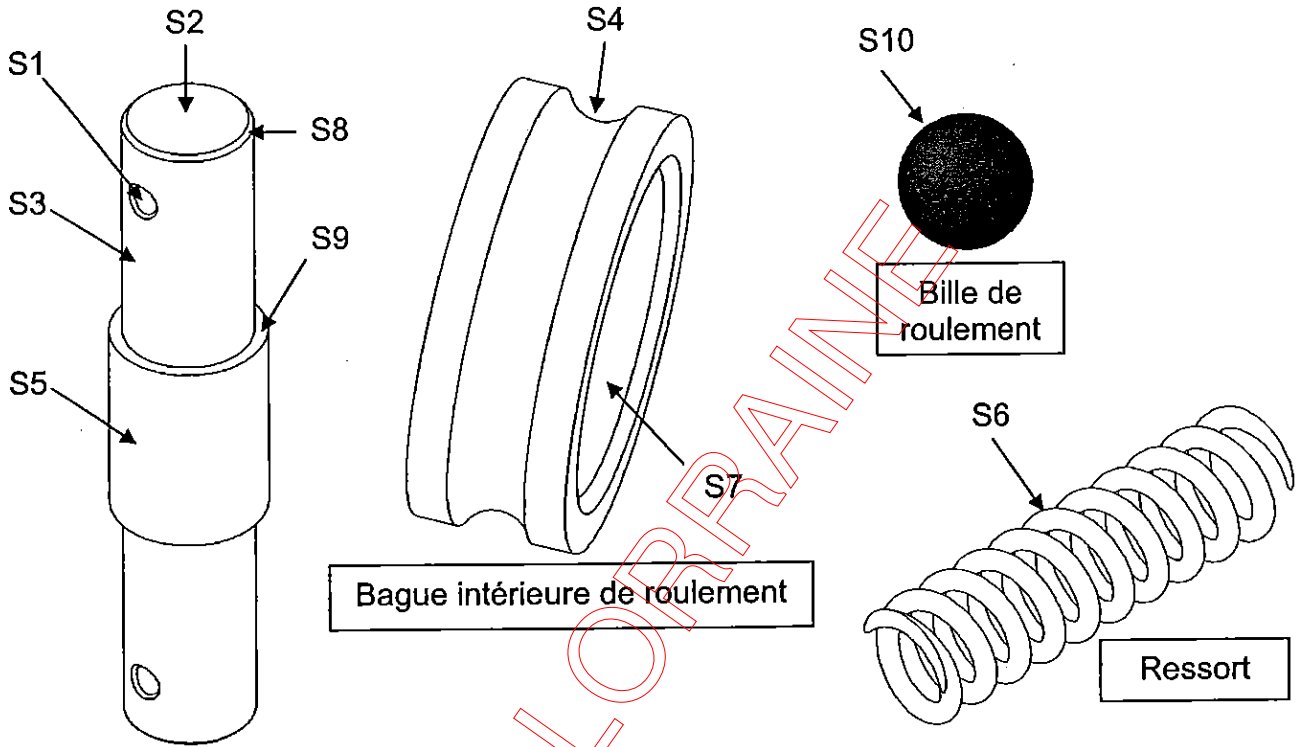


12

TOTAL
PAGE :
12

Identification et désignation des formes géométriques des surfaces.

Question 4.2 : En vous aidant du document ressource DR9/10, indiquer la nature des surfaces repérées S1 à S10, en mettant des croix dans les cases du tableau ci-dessous (1 seule croix par colonne).

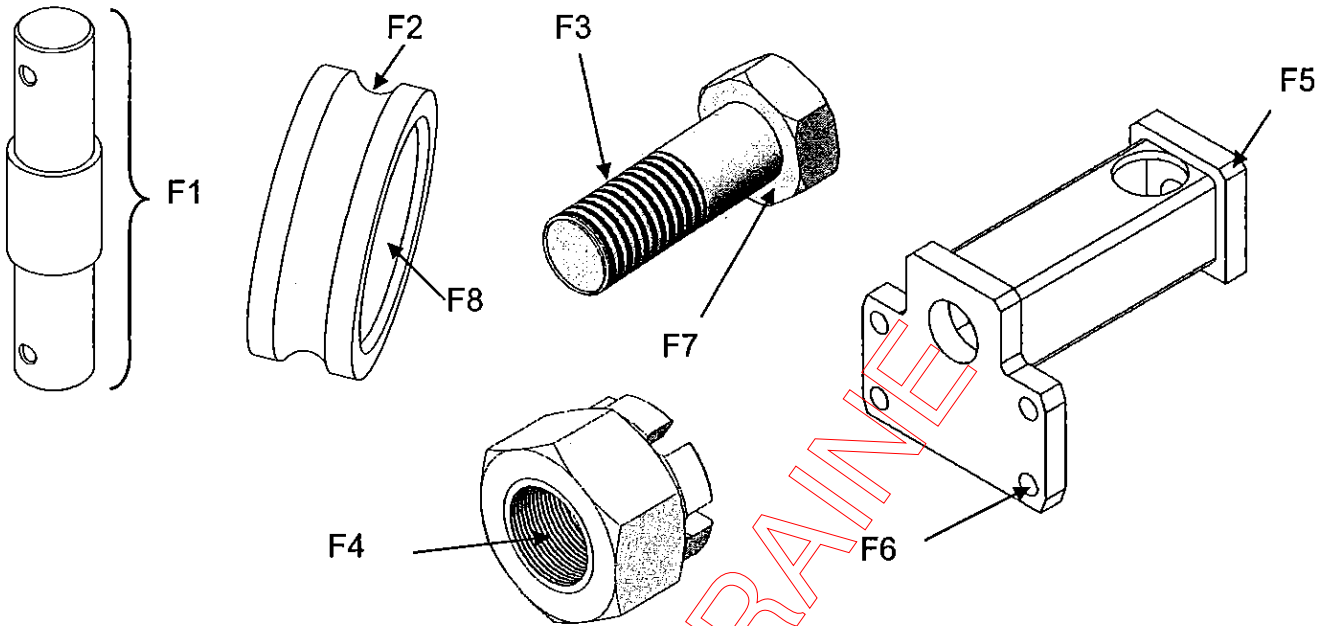


Nature des surfaces	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Plane										
Cylindrique										
Sphérique										
Conique										
Hélicoïdale										
Torique										

1/2

TOTAL PAGE
1/2

Identification du vocabulaire technique associé aux formes



Question 4.3 : Associer le vocabulaire technique correspondant aux formes repérées F1 à F8 en cochant les cases du tableau suivant (une seule croix par ligne et par colonne)

Vocabulaire technique	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Chanfrein								
Perçage								
Épaulement								
Alésage								
Arbre								
Gorge								
Filetage								
Tarudage								

Étude de l'étanchéité

Question 4.4 : Indiquez quel est le type d'étanchéité rencontré dans ce système mécanique, en cochant la case correspondante dans le tableau suivant (une seule case à cocher) :

Étanchéité (cocher une seule case)	Statique	
Directe		
Indirecte		

/ 1

Étude du montage des roulements

Question 4.5 : Dans le but de contrôler le montage des roulements à billes, indiquer quelle est la pièce mobile en rotation, en cochant la case correspondante dans le tableau suivant (une seule case à cocher).

Axe mobile en rotation (et roue folle fixe)	
Roue folle mobile en rotation (et axe fixe)	

/ 1

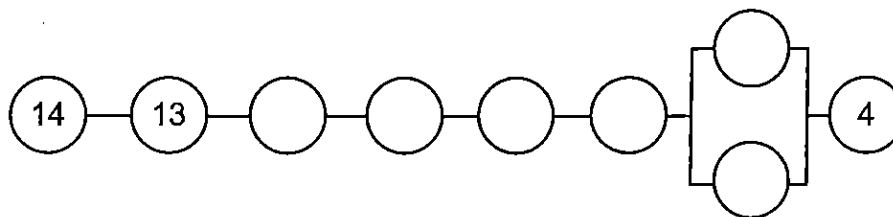
Question 4.6 : En déduire quelle bague (de chaque roulement) doit être ajustée avec serrage, en cochant la case correspondante dans le tableau suivant (une seule case à cocher) :

Bague intérieure montée serrée sur l'axe (et bague extérieure montée avec jeu dans la roue folle)	
Bague extérieure montée serrée dans la roue folle (et bague intérieure montée avec jeu sur l'axe)	

/ 1

Détermination de l'ordre de démontage des pièces pour atteindre les roulements

Question 4.7 : En vous aidant du document ressource DR9/10, indiquer l'ordre de démontage des pièces pour accéder aux roulements, en complétant le graphe ci-dessous (ne pas prendre en compte les pièces 1, 2, 3, 11 et 12) :



/ 1

**TOTAL
PAGE :**
/ 4

SUJET 2009

BARÈME DE NOTATION

Q	Critères d'évaluation	Affectation des points				Note
		3	2	1	0	
1.1	Les 7 caractéristiques sont exactes		0 erreur	1 erreur	2 erreurs	/ 2
1.2	La cylindrée unitaire est exacte (2 calculs)		0 erreur	1 erreur	2 erreurs	/ 2
1.3	La cylindrée totale est exacte			0 erreur	1 erreur	/ 1
1.4	Le couple moteur est exact (2 calculs)		0 erreur	1 erreur	2 erreurs	/ 2
1.5	Les 3 désignations et 3 capacités sont exactes	0 erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	/ 3
1.6	Les quantités de bidons sont exactes			0 erreur	1 erreur	/ 1
2.1	Le circuit de commande est exact		0 erreur	1 erreur	2 erreurs	/ 2
	Le circuit de puissance est exact		0 erreur	1 erreur	2 erreurs	/ 2
2.2	La puissance du gyrophare est exacte			0 erreur	1 erreur	/ 1
2.3	L'intensité du courant est exacte			0 erreur	1 erreur	/ 1
2.4	Les 3 lignes du tableau sont exactes	0 erreur	1 erreur	2 erreurs	3 erreurs	/ 3
3.1	Circuit bleu exact (HP P1 → rentrée tige vérin 13)		0 erreur	1 erreur	2 erreurs	/ 2
	Circuit vert exact (HP P3 → sortie tige vérin 10)		0 erreur	1 erreur	2 erreurs	/ 2
	Circuit rouge exact (HP P2 → sortie tige vérin 12)		0 erreur	1 erreur	2 erreurs	/ 2
3.2	Les 3 pressions de tarage sont exactes		0 erreur	1 erreur	2 erreurs	/ 2
3.3	L'intensité de la force est exacte (2 calculs)		0 erreur	1 erreur	2 erreurs	/ 2
4.1	Les 14 repères sont exacts		0 erreur	2 erreurs	4 erreurs	/ 2
4.2	Les désignations des 10 surfaces sont exactes		0 erreur	2 erreurs	4 erreurs	/ 2
4.3	Le vocabulaire technique des 9 surfaces est exact		0 erreur	2 erreurs	4 erreurs	/ 2
4.4	Le type d'étanchéité est exact			0 erreur	1 erreur	/ 1
4.5	La pièce en rotation est identifiée			0 erreur	1 erreur	/ 1
4.6	La bague montée avec serrage est identifiée			0 erreur	1 erreur	/ 1
4.7	L'ordre de démontage est exact			0 erreur	2 erreurs	/ 1
TOTAL					/ 40	

Note	/ 20
-------------	-------------